

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-194121

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl.

G03F 1/14
H01L 21/027

(21)Application number : 10-369633

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.12.1998

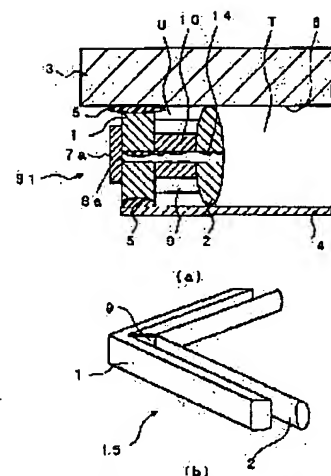
(72)Inventor : WATANABE HIRONAO

(54) PELLICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pellicle which prevents itself from becoming a source of causing contamination and depositing on the pattern surface of a photomask, and in which an arbitrary adhesive and a cleaning material for the photomask can be used.

SOLUTION: The pellicle has an outer frame 1, an inner frame 2, which is arranged at the inside of this outer frame 1, a pellicle frame 15, which is provided with a connecting member 9 for joining and fixing the outer frame 1 to the inner frame 2, a pellicle film 4, which is joined and lined by the adhesive 5 at one open end part of the outer frame 1. The other open end of the outer frame 1 is joined by the adhesive 5 to the pattern surface 6 of a rectile 3 and the inner frame 2 is in contact with the pellicle film 4 and the rectile 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3331996

[Date of registration] 26.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the pellicle used being attached in photo masks, such as a reticle.

[0002]

[Description of the Prior Art] If foreign matters, such as dust, adhere to a photo mask, for example, the pattern side of a reticle, the part where the foreign matter adhered at the time of a pattern imprint will serve as a defect. Especially, since the defect of a pattern side is repeatedly imprinted by the semiconductor device and turns into a common defect, the influence is large. In order to prevent this, it is used conventionally, attaching a pellicle in a reticle. Drawing 7 is drawing showing the conventional pellicle, and it is a cross section by the E-E line which shows (a) in a bottom plan view and shows (b) to (a).

[0003] As shown in drawing 7 (a) and (b), the conventional pellicle 131 has the square frame-like pellicle frame 115. The pellicle film 104 which consists of transparent matter so that one opening of this pellicle frame 115 may be plugged up is stretched by adhesives 105. Moreover, the atmospheric pressure tone spear reaming 108 which penetrates the inside and superficies of a frame is formed in one side of the pellicle frame 115, and the filter 107 is formed in opening by the side of the superficies of this atmospheric pressure tone spear reaming 108.

[0004] Thus, in the constituted conventional pellicle 131, adhesion fixation of the side by which the pellicle film 104 of the pellicle frame 115 is not stretched is carried out on the front face of a reticle 103 by adhesives 105, and, thereby, the space S surrounded by a reticle 103 and the pellicle 131 is formed so that the pattern side 106 of a reticle 103 may be worn. Thus, it has prevented that foreign matters, such as dust, invade from the exterior in Space S. That is, it has prevented that a reticle 103 is used where a pellicle 131 is attached, and a foreign matter adheres to the pattern side 106 of a reticle 103.

[0005] In addition, although it is formed in order that the atmospheric pressure tone spear reaming 108 may adjust the atmospheric pressure of Space S and its exterior, since the filter 107 is formed in the opening, a particle-like foreign matter does not trespass upon the interior of the external shell of Space S through the atmospheric pressure tone spear reaming 108.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, as mentioned above, adhesion fixation of the pellicle film 104 and the pellicle frame 115 is carried out by adhesives 105, similarly, adhesion fixation is carried out by adhesives 105, and the pellicle frame 115 and the reticle 103 have exposed these adhesives 105 in Space S. For this reason, if the washing matter for reticles which remains on the pattern side 106 after a washing process is induced by the exposure light at the time of a pattern imprint and reacts chemically with volatile gas while the volatile matter contained in adhesives 105 volatilizes in Space S, the reactant will adhere to the pattern side 106.

[0007] For example, the foreign matter which it is induced by exposure light when the washing matter for the reticles which remain on the pattern side 106 after a washing process while adhesives contain ammonia, this ammonia volatilizes in Space S and the concentration is about 10 ppm is a sulfuric acid and the concentration is 1 ppm or more, and ammonia and a sulfuric acid react chemically, and consists of ammonium-sulfate (ammonium sulfate) or hydrogen sulfite ammonium on a pattern side is formed.

[0008] As mentioned above, there is a trouble that the pellicle itself becomes a foreign matter generation source, and a foreign matter adheres to the pattern side of photo masks, such as a reticle.

[0009] On the other hand, since arbitrary adhesives and the washing matter cannot be used in this case although there is the method of solving the above-mentioned trouble by combining and choosing so that the gas and the washing matter which volatilize from adhesives may not be reacted chemically, it is not desirable.

[0010] While being able to prevent that this invention is made in view of this trouble, self becomes a foreign matter generation source, and a foreign matter adheres to the pattern side of a photo mask, it aims at offering the pellicle which can use arbitrary adhesives and the washing matter for photo masks.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The pellicle frame in which the connection material to which, as for the pellicle concerning this invention, connection fixation of an outer frame frame, the seating-rim frame arranged inside this outer frame frame, and the aforementioned outer frame frame and the aforementioned seating-rim frame is carried out was prepared, It has the pellicle film stretched by one opening edge of the aforementioned outer frame frame, the opening edge of another side of the

aforementioned outer frame frame is joined by the pattern side of a photo mask with adhesives, and the aforementioned seating-rim frame is characterized by being in contact with the aforementioned pellicle film and the aforementioned photo mask.

[0012] In this case, one opening edge and aforementioned pellicle film of the aforementioned outer frame frame are joinable with adhesives.

[0013] In this invention, when the opening edge of another side of an outer frame frame is joined by the pattern side of a photo mask with adhesives, even if volatile matter volatilizes from adhesives, since the seating-rim frame touches the pellicle film and the photo mask, volatile gas does not invade in the space which is surrounded by a seating-rim frame, a pellicle film, and the photo mask, and is formed.

[0014] For this reason, it can prevent that the washing matter for photo masks and the volatile gas which remain after a washing process in the pattern side of a photo mask do not react chemically, therefore self becomes a foreign matter generation source, and a foreign matter adheres to the pattern side of a photo mask. Moreover, since the gas and the washing matter for photo masks which volatilize from adhesives do not react chemically, it is not necessary to take generating of the reactant into consideration, and arbitrary adhesives and the washing matter for photo masks can be used.

[0015] Moreover, the extension marginal part which extends to the method of outside is formed in aforementioned one opening edge of the aforementioned outer frame frame. Where it assigned frame-like pellicle **** to the marginal part of the aforementioned pellicle film and the aforementioned pellicle film is inserted between the aforementioned extension marginal part and the aforementioned pellicle ****. By fitting in the aforementioned pellicle ****, the aforementioned pellicle film, and the aforementioned extension marginal part by the frame stop of a cross-section U typeface, it can constitute as the aforementioned pellicle film is attached in the aforementioned outer frame frame.

[0016] Since a pellicle film can be made by this to separate from an outer frame frame easily by removing a frame stop when for example, a pellicle film is torn, a pellicle film is easily exchangeable.

[0017] Furthermore, the crevice of the cross-section U typeface which fits the marginal part of the aforementioned pellicle film into a part of aforementioned outer frame frame is prepared. The extension marginal part which extends to the method of outside is formed in the other sections of the aforementioned outer frame frame, and while assigning frame-like pellicle **** to the marginal part and fitting into the aforementioned crevice, the aforementioned pellicle film. By fitting in the aforementioned pellicle ****, the aforementioned pellicle film, and the aforementioned extension marginal part by the frame stop of a cross-section U typeface, where the aforementioned pellicle film is inserted between the aforementioned extension marginal part and the aforementioned pellicle ****. It can constitute as the aforementioned pellicle film is attached in the aforementioned outer frame frame. Thereby, since fixation with an outer frame frame and a pellicle film and separation can be performed still simpler, a pellicle film can be exchanged still more easily.

[0018] Furthermore, when the opening edge of the aforementioned seating-rim frame has the radius of circle, can be desirable again, and the contact force between one opening edge of a seating-rim frame and a pellicle film and between the opening edge of another side of a seating-rim frame and a photo mask can be made to be able to increase by this, and adhesion can be raised.

[0019] Furthermore, when atmospheric pressure tone spear reaming which penetrates the superficies and the inside of the aforementioned outer frame frame is prepared again, it is desirable, and thereby, the atmospheric pressure of the space which is surrounded by an outer frame frame, a seating-rim frame, a pellicle film, and the photo mask, and is formed, and its exterior can be adjusted. For this reason, for example, even if external temperature rises rapidly, a pellicle film can expand, the adhesion of one opening edge of a seating-rim frame and a pellicle film cannot fall, and gas interception nature can be secured.

[0020]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the pellicle concerning the example of this invention is concretely explained with reference to an attached drawing. it is based on the A-A line which drawing 1 or 3 is drawing showing the pellicle concerning the 1st example of this invention, and shows drawing 3 in the bottom plan view (however, the pellicle film is excluded) of a pellicle, and shows drawing 1 (a) to drawing 3 -- an expanded sectional view and drawing 1 (b) are the perspective diagrams of a pellicle frame in part. Moreover, drawing 2 is drawing showing a pellicle similarly, and the cross section by the A-A line which shows (a) to drawing 3, and (b) are the cross sections by the B-B line shown in drawing 3.

[0021] As shown in drawing 1 or 3, the pellicle 31 concerning the 1st example of this invention has the square frame-like outer frame frame 1 and the seating-rim frame 2 arranged inside this outer frame frame 1. Moreover, the cross section of the outer frame frame 1 is a rectangle, and the cross section of the seating-rim frame 2 is an abbreviation ellipse-like. The inside of four corners of this outer frame frame 1 and the outside of four corners of the seating-rim frame 2 adjust a position, respectively, and are connected by the connection material 9 of the tabular of four pieces. The pellicle frame 15 is constituted by these outer frame frames 1, the seating-rim frame 2, and the connection material 9. In addition, the pellicle frame 15 may really be fabricated.

[0022] Moreover, it sets to one side of the outer frame frame 1 and the seating-rim frame 2 which counters. The adjustment pore material 10 is formed so that the inside of the outer frame frame 1 and the superficies of the seating-rim frame 2 may be connected. Atmospheric pressure tone spear-reaming 8a which penetrates the superficies of the outer frame frame 1 and the inside of the seating-rim frame 2 through the adjustment pore material 10 is formed, and filter 7a is prepared in opening by the side of the superficies of this atmospheric pressure tone spear-reaming 8a. Similarly atmospheric pressure tone

spear-reaming 8b which penetrates the inside and superficies of a frame is formed in other one side of the outer frame frame 1, and filter 7b is prepared in opening by the side of the superficies of this atmospheric pressure tone spear-reaming 8b. [0023] Furthermore, the pellicle film 4 which consists of transparent matter so that one opening of this pellicle frame 15 may be plugged up is stretched. In addition, it did not paste up but the outer frame frame 1 and the pellicle film 4 have stuck abbreviation ellipse-like the edge and the pellicle film 4 of the seating-rim frame 2 without a crevice according to the contact force between both, although joined by adhesives 5.

[0024] Moreover, the pellicle 31 of this example is indicated below about the material and boundary dimension of a component. The width of face of the cross section of the outer frame frame 1 is 2mm, height is 6mm, the width of face of the cross section of the seating-rim frame 2 is 2mm, height is 6mm, and the material of both frames is aluminum material as usual. Moreover, if the paste allowance of adhesives 5 is taken into consideration, 3 or 4mm are suitable for the interval of the outer frame frame 1 and the seating-rim frame 2. The width of face of the cross section (rectangle) of the connection material 9 is 1mm, height is 4mm, and the material is aluminum material like a frame. Moreover, the bore of the atmospheric pressure tone spear reaming 8a and 8b is 1mm, and the configuration of the principal plane of a filter 7 is a 3mmx5mm rectangle.

[0025] Thus, it sets to the pellicle 31 concerning the 1st example of the constituted this invention. While making the front face of a reticle 3 carry out adhesion fixation of the field where the pellicle film 4 of the outer frame frame 1 is not stretched with adhesives 5 so that the pattern side 6 of a reticle 3 may be worn By sticking the edge of the shape of an abbreviation ellipse of the seating-rim frame 2, and the front face of a reticle 3 without a crevice according to the contact force between both The space U surrounded with the space T surrounded with a reticle 3, the seating-rim frame 2, and the pellicle film 4 and a reticle 3, the outer frame frame 1, the seating-rim frame 2, and the pellicle film 4 is formed.

[0026] In addition, the connection material 9, the pellicle film 4 and the connection material 9, and the reticle 3 are formed so that it may have a 1mm gap, respectively and may not contact. Moreover, inside the atmospheric pressure tone spear reaming 8a and 8b, the inorganic system polymer adhesion material 14 containing adsorbents, such as activated carbon, is arranged, and it can prevent now that gas invades in Space T and Space U from the exterior.

[0027] Thus, it has prevented that foreign matters, such as dust, invade from the exterior in Space T and Space U. That is, it has prevented that a foreign matter adheres to the pattern side 6 of a reticle 3.

[0028] in addition, pressurization -- a hole -- although it is formed in order that 8a may adjust the atmospheric pressure of Space T and its exterior, since filter 7a is prepared in the opening -- pressurization -- a hole -- a particle-like foreign matter does not mix in the interior of the external shell of Space T through 8a the same -- pressurization -- a hole -- although it is formed in order that 8b may adjust the atmospheric pressure of Space U and its exterior, since filter 7b is prepared in the opening -- pressurization -- a hole -- a particle-like foreign matter does not mix in the interior of the external shell of Space U through 8b

[0029] Thus, when the pellicle 31 of the constituted this example is attached in a reticle 3, even if volatile matter volatilizes from the adhesives 5 on which the adhesives 5 and the outer frame frame 1 which paste up the outer frame frame 1 and the pellicle film 4, and a reticle 3 are pasted up, since it is intercepted by the seating-rim frame 2, volatile gas does not invade in Space S. For this reason, it can prevent that the washing matter for reticles and the volatile gas which remain on the pattern side 6 after a washing process do not react chemically, therefore pellicle 31 self becomes a foreign matter generation source, and the reactant adheres to the pattern side 6 of a reticle 3.

[0030] In addition, since the cross section of the seating-rim frame 2 has become ellipse-like, it makes the contact force between the seating-rim frame 2 and the pellicle film 4 and between the seating-rim frame 2 and a reticle 3 increase, and is raising adhesion. Moreover, since atmospheric pressure tone spear-reaming 8b which penetrates the superficies and the inside of the outer frame frame 1 is formed, atmospheric pressure with the exterior can be adjusted in Space U. for this reason -- for example, even if external temperature rises rapidly, the pellicle film 4 can expand, the adhesion of the edge of the seating-rim frame 2 and the pellicle film 4 cannot fall, and gas interception nature can be secured

[0031] Moreover, since the gas and the washing matter for reticles which volatilize from adhesives do not react chemically as mentioned above, it is not necessary to take generating of the reactant into consideration, and arbitrary adhesives and the washing matter for reticles can be used. For example, organic system polymer and inorganic system polymer can be used for adhesives.

[0032] By the way, in the 1st example, although the exchange is not easy when a pellicle film is torn since adhesion fixation of a pellicle frame and the pellicle film is carried out for example, in this invention, a pellicle frame and a pellicle film can be easily made the composition which can exchange a pellicle film, without carrying out adhesion fixation.

[0033] Drawing 4 is drawing showing a part of pellicle concerning the 2nd example of this invention, and it is a cross section by the C-C line which shows (a) in a bottom plan view and shows (b) to (a). Moreover, drawing 5 is drawing showing the pellicle of **** 2 example similarly, and it is a cross section by the D-D line which shows (a) in a bottom plan view (however, the pellicle film is excluded), and shows (b) to (a). Furthermore, drawing 6 is the perspective diagram showing a part of pellicle of **** 2 example similarly.

[0034] As shown in drawing 4 (a) and (b), adhesion fixation of pellicle **** 11 of the shape of a frame which consists of a pellicle film 4 and a plate is carried out by the adhesives 5 which consist of organic nature polymer or inorganic nature polymer. Thus, the pellicle film 33 with a frame is constituted.

[0035] Moreover, as compared with the pellicle 31 of the 1st example, as shown in drawing 5 (a), (b), and drawing 6 , as shown below, composition differs in the pellicle 32 concerning the 2nd example of this invention.

[0036] Instead of a cross section being the rectangular outer frame frame 1, the L character outer frame frame 13 of the cross-section L typeface to which the pellicle film 4 and the marginal part which counters extended toward the outside is constituted. Opening of this L character outer frame frame 13 and opening of pellicle **** 11 have the same configuration. Moreover, the L character outer frame frame 13 and the pellicle film 33 with a frame are being fixed by contacting the opposite side of the field which pellicle **** 11 in extension marginal part 13a and the pellicle film 4 with which the L character outer frame frame 13 extended pasted up, and making the crevice of the frame stop 12 of a cross-section U typeface carry out ** ON. In addition, as ends serve as a foot trapezoidal shape -- 45 degrees inclined -- by front view and the frame stop 12 makes 45-degree ramp contact, it fixes each side of the L character outer frame frame 13 and the pellicle film 33 with a frame by four frame stops 12. Except this, it is the same as that of the pellicle 31 of the 1st example, and explanation is omitted.

[0037] Moreover, the material and boundary dimension of a peculiar component in the pellicle 32 of the 2nd example are indicated below. The width of face of the portion joined to the reticle 3 of the cross section (L typeface) of the L character outer frame frame 13 is 2mm, height is 6mm, and extension marginal part 13a in contact with the pellicle film 4 has extended 3mm. Moreover, when the frame stop 12 consists of a metal or a macromolecule resin, the size of the cross section (U typeface) disregards the crevice of a cross section virtually and a rectangle is considered, the length of a direction parallel to the pellicle film 4 is 5mm, and the length of the direction which intersects perpendicularly with a pellicle film is 4mm. Furthermore, frame **** 11 consists of aluminum material.

[0038] Thus, it sets to the pellicle 32 concerning the 2nd example of the constituted this invention. since it is fixed possible separation] when adhesion fixation is not carried out but the L character outer frame frame 13 and the pellicle film 33 with a frame insert both in the crevice of the frame stop 12, while the 1st example and the effect of this appearance are acquired For example, since the pellicle film 33 with a frame can be made to separate from the L character outer frame frame 13 easily when a pellicle is torn, the pellicle film 33 with a frame is easily exchangeable. That is, the pellicle film 4 is easily exchangeable.

[0039] In addition, in the 2nd example, although fixed by four frame stops 12, in this invention, it is good [the L character outer frame frame 13 and the pellicle film 33 with a frame] also as an outer frame frame with a frame stop (not shown) really fabricated by configuration which fixed three frame stops 12 to the extension marginal part of three sides of the L character outer frame frame 13.

[0040] Both are fixed, as the crevice formed in the extension marginal part of three sides of such an outer frame frame with a frame stop is made to adjust the frame of three sides of the pellicle film 33 with a frame, it inserts and it inserts in other one side in the extension marginal part of an outer frame frame with a frame stop, and the periphery section of the pellicle film 33 with a frame in the crevice of the frame stop 12. Thereby, since fixation with an outer frame frame and a pellicle film with a frame and separation can be performed still simpler as compared with the 2nd example, a pellicle film can be exchanged still more easily.

[0041]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, it can prevent that the washing matter for photo masks and the volatile gas which remain after a washing process in the pattern side of a photo mask do not react chemically, therefore self becomes a foreign matter generation source, and a foreign matter adheres to the pattern side of a photo mask. Moreover, since the gas and the washing matter for photo masks which volatilize from adhesives do not react chemically, it is not necessary to take generating of the reactant into consideration, and arbitrary adhesives and the washing matter for photo masks can be used.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An outer frame frame, the seating-rim frame arranged inside this outer frame frame, and the pellicle frame in which the connection material which carries out connection fixation of the aforementioned outer frame frame and the aforementioned seating-rim frame was prepared, It is the pellicle which it has the pellicle film stretched by one opening edge of the aforementioned outer frame frame, and the opening edge of another side of the aforementioned outer frame frame is joined by the pattern side of a photo mask with adhesives, and is characterized by the aforementioned seating-rim frame touching the aforementioned pellicle film and the aforementioned photo mask.

[Claim 2] One opening edge and aforementioned pellicle film of the aforementioned outer frame frame are a pellicle according to claim 1 characterized by being joined by adhesives.

[Claim 3] Where the extension marginal part which extends to the method of outside is formed in aforementioned one opening edge of the aforementioned outer frame frame, it assigned frame-like pellicle **** to the marginal part of the aforementioned pellicle film and the aforementioned pellicle film is inserted between the aforementioned extension marginal part and the aforementioned pellicle **** The pellicle according to claim 1 characterized by attaching the aforementioned pellicle film in the aforementioned outer frame frame by fitting in the aforementioned pellicle ****, the aforementioned pellicle film, and the aforementioned extension marginal part by the frame stop of a cross-section U typeface.

[Claim 4] The crevice of the cross-section U typeface which fits the marginal part of the aforementioned pellicle film into a part of aforementioned outer frame frame is prepared. The extension marginal part which extends to the method of outside is formed in the other sections of the aforementioned outer frame frame, and while assigning frame-like pellicle **** to the marginal part and fitting into the aforementioned crevice, the aforementioned pellicle film By fitting in the aforementioned pellicle ****, the aforementioned pellicle film, and the aforementioned extension marginal part by the frame stop of a cross-section U typeface, where the aforementioned pellicle film is inserted between the aforementioned extension marginal part and the aforementioned pellicle **** The pellicle according to claim 1 characterized by attaching the aforementioned pellicle film in the aforementioned outer frame frame.

[Claim 5] A pellicle given in the claim 1 characterized by the opening edge of the aforementioned seating-rim frame having the radius of circle, or any 1 term of 4.

[Claim 6] A pellicle given in the claim 1 characterized by having atmospheric pressure tone spear reaming which penetrates the superficies and the inside of the aforementioned outer frame frame, or any 1 term of 5.

[Translation done.]

PAT-NO: JP02000194121A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000194121 A
TITLE: PELLICLE
PUBN-DATE: July 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WATANABE, HIRONAO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP10369633

APPL-DATE: December 25, 1998

INT-CL (IPC): G03F001/14, H01L021/027

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pellicle which prevents itself from becoming a source of causing contamination and depositing on the pattern surface of a photomask, and in which an arbitrary adhesive and a cleaning material for the photomask can be used.

SOLUTION: The pellicle has an outer frame 1, an inner frame 2, which is arranged at the inside of this outer frame 1, a pellicle frame 15, which is provided with a connecting member 9 for joining and fixing the outer frame 1 to the inner frame 2, a pellicle film 4, which is joined and lined by the adhesive

5 at one open end part of the outer frame 1. The other open end of the outer frame 1 is joined by the adhesive 5 to the pattern surface 6 of a rectile 3 and the inner frame 2 is in contact with the pellicle film 4 and the rectile 3.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-194121

(P2000-194121A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 3 F 1/14

G 0 3 F 1/14

J 2 H 0 9 5

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 0 2 P

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-369633

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 渡辺 洋直

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

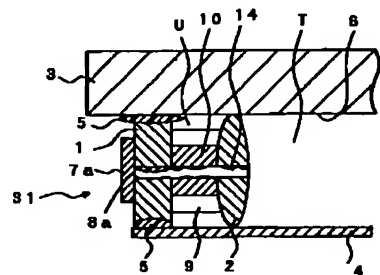
Fターム (参考) 2H095 BC38 BC39

(54) 【発明の名称】 ペリクル

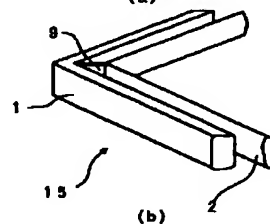
(57) 【要約】

【課題】 自身が異物発生源になってフォトマスクのパターン面に異物が付着することを防止することができると共に、任意の接着剤及びフォトマスク用の洗浄物質を使用することができるペリクルを提供する。

【解決手段】 外枠フレーム1、この外枠フレーム1の内側に配置された内枠フレーム2、及び外枠フレーム1と内枠フレーム2とを連結固定する接続部材9が設けられたペリクルフレーム15と、外枠フレーム1の一方の開口端部に接着剤5により接合され張設されたペリクル膜4と、を有し、外枠フレーム1の他方の開口端部は接着剤5によりレチクル3のパターン面6に接合され、内枠フレーム2はペリクル膜4及びレチクル3に接触している。



(a)



(b)

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 ; 外枠フレーム | 7 a ; フィルタ |
| 2 ; 内枠フレーム | 8 a ; 気圧調整孔 |
| 3 ; レチクル | 9 ; 接続部材 |
| 4 ; ペリクル膜 | 10 ; 保護孔部材 |
| 5 ; 接着剤 | 14 ; 接着系ポリマー粘着剤 |
| 6 ; パターン面 | 15 ; ペリクルフレーム |
| | 31 ; ペリクル |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外枠フレーム、この外枠フレームの内側に配置された内枠フレーム、及び前記外枠フレームと前記内枠フレームとを連結固定する接続部材が設けられたベリクルフレームと、前記外枠フレームの一方の開口端部に張設されたベリクル膜と、を有し、前記外枠フレームの他方の開口端部は接着剤によりフォトマスクのパターン面に接合され、前記内枠フレームは前記ベリクル膜及び前記フォトマスクに接触していることを特徴とするベリクル。

【請求項2】 前記外枠フレームの一方の開口端部と前記ベリクル膜とは接着剤により接合されていることを特徴とする請求項1に記載のベリクル。

【請求項3】 前記外枠フレームの前記一方の開口端部には外方に延出する延出縁部が形成されており、前記ベリクル膜の縁部に枠状のベリクル膜枠をあてがい、前記延出縁部と前記ベリクル膜枠との間で前記ベリクル膜を挟んだ状態で、断面U字形のフレーム留めにより前記ベリクル膜枠、前記ベリクル膜及び前記延出縁部を嵌合することにより、前記ベリクル膜が前記外枠フレームに取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のベリクル。

【請求項4】 前記外枠フレームの一部に前記ベリクル膜の縁部を嵌合する断面U字形の凹部が設けられており、前記外枠フレームの他部に外方に延出する延出縁部が形成されており、前記ベリクル膜をその縁部に枠状のベリクル膜枠をあてがって、前記凹部に嵌合すると共に、前記延出縁部と前記ベリクル膜枠との間で前記ベリクル膜を挟んだ状態で断面U字形のフレーム留めにより前記ベリクル膜枠、前記ベリクル膜及び前記延出縁部を嵌合することにより、前記ベリクル膜が前記外枠フレームに取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のベリクル。

【請求項5】 前記内枠フレームの開口端部が丸みを有していることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のベリクル。

【請求項6】 前記外枠フレームの外面と内面とを貫通する気圧調整孔を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のベリクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレチクル等のフォトマスクに取り付けられて使用されるベリクルに関する。

【0002】

【従来の技術】 フォトマスク、例えば、レチクルのパターン面にゴミ等の異物が付着すると、パターン転写時において、異物が付着した箇所が欠陥となる。特に、パターン面の欠陥は半導体装置に繰返し転写され、共通欠陥となるため、その影響が大きい。これを防止するため、従来、レチクルにはベリクルが取り付けられて使用

されている。図7は従来のベリクルを示す図であって、(a)は底面図、(b)は(a)に示すE-E線による断面図である。

【0003】 図7(a)及び(b)に示すように、従来のベリクル131は、四角枠状のベリクルフレーム115を有している。このベリクルフレーム115の一方の開口部を塞ぐように透明物質からなるベリクル膜104が接着剤105により張設されている。また、ベリクルフレーム115の1辺には枠の内面と外面とを貫通する気圧調整孔108が形成されており、この気圧調整孔108の外外面側の開口部にはフィルタ107が設けられている。

【0004】 このように構成された従来のベリクル131においては、レチクル103のパターン面106を覆うように、ベリクルフレーム115のベリクル膜104が張設されていない側が接着剤105によりレチクル103の表面に接着固定されており、これにより、レチクル103とベリクル131とにより囲まれる空間Sが形成される。このようにして、空間S内にその外部からゴミ等の異物が侵入することを防止している。即ち、レチクル103はベリクル131に取り付けられた状態で使用されて、レチクル103のパターン面106に異物が付着することを防止している。

【0005】 なお、気圧調整孔108は空間Sとその外部との気圧を調整するために形成されているが、その開口部にはフィルタ107が設けられているので、気圧調整孔108を介して空間Sの外部から内部に粒子状の異物が侵入することはない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した如く、ベリクル膜104とベリクルフレーム115とは接着剤105により接着固定されており、同様に、ベリクルフレーム115とレチクル103とは接着剤105により接着固定されていて、この接着剤105は空間S内に露出している。このため、接着剤105に含有される揮発性物質が空間S内に揮発すると共に、洗浄工程後にパターン面106上に残留しているレチクル用洗浄物質がパターン転写時における露光光により誘発されて揮発性ガスと化学反応すると、その反応物がパターン面106に付着する。

【0007】 例えば、接着剤がアンモニアを含有するものであって、このアンモニアが空間S内に揮発して、その濃度が約10ppmであると共に、洗浄工程後にパターン面106上に残留しているレチクル用洗浄物質が硫酸であって、その濃度が1ppm以上である場合、露光光により誘発されて、アンモニアと硫酸とが化学反応し、パターン面上に硫酸(硫酸アンモニウム)又は亜硫酸水素アンモニウムからなる異物が形成される。

【0008】 上述した如く、ベリクル自身が異物発生源になってレチクル等のフォトマスクのパターン面に異物

が付着するという問題点がある。

【0009】一方、接着剤から揮発するガスと洗浄物質とを化学反応しないように組み合わせて選択することにより、上記問題点を解決する方法があるが、この場合、任意の接着剤及び洗浄物質を使用することができないので、好ましくない。

【0010】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、自身が異物発生源になってフォトマスクのパターン面に異物が付着することを防止することができると共に、任意の接着剤及びフォトマスク用の洗浄物質を使用することができるベリクルを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るベリクルは、外枠フレーム、この外枠フレームの内側に配置された内枠フレーム、及び前記外枠フレームと前記内枠フレームとを連結固定する接続部材が設けられたベリクルフレームと、前記外枠フレームの一方の開口端部に張設されたベリクル膜と、を有し、前記外枠フレームの他方の開口端部は接着剤によりフォトマスクのパターン面に接

合され、前記内枠フレームは前記ベリクル膜及び前記フォトマスクに接触していることを特徴とする。

【0012】この場合に、前記外枠フレームの一方の開口端部と前記ベリクル膜とは接着剤により接合することが

できる。

【0013】本発明においては、外枠フレームの他方の開口端部が接着剤によりフォトマスクのパターン面に接

合されている場合において、接着剤から揮発性物質が揮発しても、内枠フレームはベリクル膜及びフォトマスクに接触しているため、揮発性ガスは内枠フレーム、ベリクル膜及びフォトマスクにより囲まれて形成される空間内に侵入しない。

【0014】このため、洗浄工程後にフォトマスクのパターン面に残留しているフォトマスク用洗浄物質と揮発性ガスが化学反応することがなく、従って、自身が異物発生源になってフォトマスクのパターン面に異物が付着することを防止することができる。また、接着剤から揮

発するガスとフォトマスク用洗浄物質とが化学反応することがないため、その反応物の発生を考慮する必要がなく、任意の接着剤及びフォトマスク用洗浄物質を使用す

ることができる。

【0015】また、前記外枠フレームの前記一方の開口端部には外方に延出する延出縁部が形成されており、前記ベリクル膜の縁部に枠状のベリクル膜枠をあてがい、前記延出縁部と前記ベリクル膜枠との間で前記ベリクル膜を挟んだ状態で、断面U字形のフレーム留めにより前記ベリクル膜枠、前記ベリクル膜及び前記延出縁部を嵌合することにより、前記ベリクル膜が前記外枠フレームに取り付けられているように構成することができる。

【0016】これにより、例えば、ベリクル膜が破れた

場合において、フレーム留めを取り外すことにより、ベリクル膜を外枠フレームから容易に分離させることができるため、ベリクル膜の交換を容易に行うことができる。

【0017】更に、前記外枠フレームの一部に前記ベリクル膜の縁部を嵌合する断面U字形の凹部が設けられており、前記外枠フレームの他部に外方に延出する延出縁部が形成されており、前記ベリクル膜をその縁部に枠状のベリクル膜枠をあてがって、前記凹部に嵌合すると共に、前記延出縁部と前記ベリクル膜枠との間で前記ベリクル膜を挟んだ状態で断面U字形のフレーム留めにより前記ベリクル膜枠、前記ベリクル膜及び前記延出縁部を嵌合することにより、前記ベリクル膜が前記外枠フレームに取付けられているように構成することができる。これにより、外枠フレームとベリクル膜との固定及び分離を更に簡便に行うことができるため、ベリクル膜の交換を更に容易に行うことができる。

【0018】更にまた、前記内枠フレームの開口端部が丸みを有していると好ましく、これにより、内枠フレームの一方の開口端部とベリクル膜との間及び内枠フレームの他方の開口端部とフォトマスクの間の当接力を増加させて、密着性を向上させることができる。

【0019】更にまた、前記外枠フレームの外面と内面とを貫通する気圧調整孔が設けられていると好ましく、これにより、外枠フレーム、内枠フレーム、ベリクル膜及びフォトマスクにより囲まれて形成される空間とその外部との気圧を調整することができる。このため、例えば、外部の温度が急激に上昇しても、ベリクル膜が膨張し、内枠フレームの一方の開口端部とベリクル膜との密着性が低下することがなく、ガス遮断性を確保することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係るベリクルについて、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1乃至3は本発明の第1実施例に係るベリクルを示す図であって、図3はベリクルの底面図（但し、ベリクル膜は省いてある）、図1(a)は図3に示すA-A線による一部拡大断面図、図1(b)はベリクルフレームの斜視図である。また、図2は同じくベリクルを示す図であって、(a)は図3に示すA-A線による断面図、(b)は図3に示すB-B線による断面図である。

【0021】図1乃至3に示すように、本発明の第1実施例に係るベリクル31は、四角枠状の外枠フレーム1と、この外枠フレーム1の内側に配置された内枠フレーム2とを有している。また、外枠フレーム1の断面は長方形であり、内枠フレーム2の断面は略楕円状である。この外枠フレーム1の4隅の内側と内枠フレーム2の4隅の外側とは、夫々位置を整合させて4個の板状の接続部材9により連結されている。これらの外枠フレーム1、内枠フレーム2及び接続部材9により、ベリクルフ

レーム15が構成されている。なお、ベリクルフレーム15は、一体成形されていてもよい。

【0022】また、外枠フレーム1と内枠フレーム2との対向する1辺においては、外枠フレーム1の内面と内枠フレーム2の外面とを連結するように調整孔部材10が設けられており、外枠フレーム1の外面と内枠フレーム2の内面とを調整孔部材10を介して貫通する気圧調整孔8aが形成されており、この気圧調整孔8aの外側側の開口部にはフィルタ7aが設けられている。同様に、外枠フレーム1の他の1辺には枠の内面と外面とを貫通する気圧調整孔8bが形成されており、この気圧調整孔8bの外側側の開口部にはフィルタ7bが設けられている。

【0023】更に、このベリクルフレーム15の一方の開口部を塞ぐように透明物質からなるベリクル膜4が張設されている。なお、外枠フレーム1とベリクル膜4とは接着剤5により接合されているが、内枠フレーム2の略楕円状の端部とベリクル膜4とは接着されておらず、両者の間の当接力により隙間なく密着している。

【0024】また、本実施例のベリクル31を構成要素の素材及び主要寸法について、以下に記載する。外枠フレーム1の断面の幅は2mm、高さは6mmであり、内枠フレーム2の断面の幅は2mm、高さは6mmであり、両フレームの素材は従来と同様にアルミ材である。また、外枠フレーム1と内枠フレーム2との間隔は接着剤5の接着代を考慮すると、3乃至4mmが適当である。接続部材9の断面（長方形）の幅は1mm、高さは4mmであり、その素材はフレームと同様にアルミ材である。また、気圧調整孔8a及び8bの内径は1mmであり、フィルタ7の主面の形状は3mm×5mmの長方形である。

【0025】このように構成された本発明の第1実施例に係るベリクル31においては、レチクル3のパターン面6を覆うように、外枠フレーム1のベリクル膜4が張設されていない面を接着剤5によりレチクル3の表面に接着固定させると共に、内枠フレーム2の略楕円状の端部とレチクル3の表面とを両者の間の当接力により隙間なく密着させることにより、レチクル3、内枠フレーム2及びベリクル膜4により囲まれる空間T及びレチクル3、外枠フレーム1、内枠フレーム2及びベリクル膜4により囲まれる空間Uが形成される。

【0026】なお、接続部材9とベリクル膜4及び接続部材9とレチクル3とは、夫々1mmの間隙を有して接触しないように設けられている。また、気圧調整孔8a及び8bの内部には活性炭等の吸着剤を含んだ無機系ポリマー粘着材14が配置されており、外部からガスが空間T及び空間U内に侵入することを防止できるようになっている。

【0027】このようにして、空間T及び空間U内にその外部からゴミ等の異物が侵入することを防止してい

る。即ち、レチクル3のパターン面6に異物が付着することを防止している。

【0028】なお、気圧調整孔8aは空間Tとその外部との気圧を調整するために形成されているが、その開口部にはフィルタ7aが設けられているので、気圧調整孔8aを介して空間Tの外部から内部に粒子状の異物が混入することはない。同様に、気圧調整孔8bは空間Uとその外部との気圧を調整するために形成されているが、その開口部にはフィルタ7bが設けられているので、気圧調整孔8bを介して空間Uの外部から内部に粒子状の異物が混入することはない。

【0029】このように構成された本実施例のベリクル31がレチクル3に取り付けられた場合においては、外枠フレーム1とベリクル膜4とを接着する接着剤5及び外枠フレーム1とレチクル3とを接着する接着剤5から揮発性物質が揮発しても、内枠フレーム2により遮断されているため、揮発性ガスは空間S内には侵入しない。このため、洗浄工程後にパターン面6上に残留しているレチクル用洗浄物質と揮発性ガスとは化学反応することがなく、従って、ベリクル31自身が異物発生源になってレチクル3のパターン面6にその反応物が付着することを防止することができる。

【0030】なお、内枠フレーム2の断面は楕円状になっているため、内枠フレーム2とベリクル膜4との間及び内枠フレーム2とレチクル3との間の当接力を増加させて、密着性を向上させている。また、外枠フレーム1の外側面と内面とを貫通する気圧調整孔8bが形成されているため、空間U内とその外部との気圧を調整することができる。このため、例えば、外部の温度が急激に上昇しても、ベリクル膜4が膨張し、内枠フレーム2の端部とベリクル膜4との密着性が低下することがなく、ガス遮断性を確保することができる。

【0031】また、上述した如く、接着剤から揮発するガスとレチクル用洗浄物質とが化学反応することがないため、その反応物の発生を考慮する必要がなく、任意の接着剤及びレチクル用洗浄物質を使用することができる。例えば、接着剤に有機系ポリマー及び無機系ポリマーを使用することができる。

【0032】ところで、第1実施例においては、ベリクルフレームとベリクル膜とが接着固定されているため、例えば、ベリクル膜が破れた場合、その交換が容易ではないが、本発明においては、ベリクルフレームとベリクル膜とを接着固定せずに、容易にベリクル膜を交換可能な構成にすることができる。

【0033】図4は本発明の第2実施例に係るベリクルの一部を示す図であって、(a)は底面図、(b)は(a)に示すC-C線による断面図である。また、図5は同じく本第2実施例のベリクルを示す図であって、(a)は底面図（但し、ベリクル膜は省いてある）、(b)は(a)に示すD-D線による断面図である。更

に、図6は同じく本第2実施例のベリクルの一部を示す斜視図である。

【0034】図4(a)及び(b)に示すように、ベリクル膜4と板材からなる枠状のベリクル膜枠11とが有機性ポリマー又は無機性ポリマーからなる接着剤5により接着固定されている。このようにして、枠付ベリクル膜33が構成されている。

【0035】また、図5(a)及び(b)並びに図6に示すように、本発明の第2実施例に係るベリクル32においては、第1実施例のベリクル31と比較して、以下10に示すように構成が異なる。

【0036】断面が長方形の外枠フレーム1の代わりに、ベリクル膜4と対向する縁部が外側に向かって延出した断面L字形のL字外枠フレーム13が構成されている。このL字外枠フレーム13の開口部とベリクル膜枠11の開口部とは形状が同一となっている。また、L字外枠フレーム13の延出した延出縁部13aとベリクル膜4におけるベリクル膜枠11が接着された面の反対面とを接触させて、断面U字形のフレーム留め12の凹部に挟入させることにより、L字外枠フレーム13と枠付ベリクル膜33とは固定されている。なお、フレーム留め12は正面視で両端が45°傾斜した等脚台形状となっており、45°傾斜部を当接させるようにして、L字外枠フレーム13と枠付ベリクル膜33との各辺を4個のフレーム留め12により固定するようになっている。これ以外は第1実施例のベリクル31と同様であり、説明を省略する。

【0037】また、第2実施例のベリクル32における固有の構成要素の素材及び主要寸法について、以下に記載する。L字外枠フレーム13の断面(L字形)のレチクル3と接合される部分の幅は2mm、高さは6mmであり、ベリクル膜4と接触する延出縁部13aは3mm延出している。また、フレーム留め12は金属又は高分子樹脂からなり、その断面(U字形)の大きさは仮想的に断面の凹部を無視し長方形と考えたとき、ベリクル膜4と平行な方向の長さは5mmであって、ベリクル膜と直交する方向の長さは4mmである。更に、フレーム膜枠11はアルミ材からなる。

【0038】このように構成された本発明の第2実施例に係るベリクル32においては、第1実施例と同様の効果が得られると共に、L字外枠フレーム13と枠付ベリクル膜33とが、接着固定されておらず、フレーム留め12の凹部に両者を嵌入することにより、分離可能に固定されているので、例えば、ベリクルが破れた場合において、枠付ベリクル膜33をL字外枠フレーム13から容易に分離させることができるため、枠付ベリクル膜33の交換を容易に行うことができる。即ち、ベリクル膜4の交換を容易に行うことができる。

【0039】なお、第2実施例においては、L字外枠フレーム13と枠付ベリクル膜33とは、4個のフレーム

留め12により固定されているが、本発明においては、L字外枠フレーム13の3辺の延出縁部に3個のフレーム留め12を固定したような形状に一体成形されたフレーム留め付外枠フレーム(図示せず)としてもよい。

【0040】このようなフレーム留め付外枠フレームの3辺の延出縁部に形成された凹部に枠付ベリクル膜33の3辺の枠を整合させて嵌入し、フレーム留め付外枠フレームの延出縁部及び枠付ベリクル膜33の周縁部における他の1辺にフレーム留め12の凹部に嵌入するようにして、両者を固定する。これにより、第2実施例と比較して、外枠フレームと枠付ベリクル膜との固定及び分離を更に簡便に行うことができるため、ベリクル膜の交換を更に容易に行うことができる。

【0041】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、洗浄工程後にフォトマスクのパターン面に残留しているフォトマスク用洗浄物質と揮発性ガスが化学反応することがなく、従って、自身が異物発生源になってフォトマスクのパターン面に異物が付着することを防止することができる。また、接着剤から揮発するガスとフォトマスク用洗浄物質とが化学反応することがないため、その反応物の発生を考慮する必要がなく、任意の接着剤及びフォトマスク用洗浄物質を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るベリクルを示す図であって、(a)は図3に示すA-A線による一部拡大断面図、(b)はベリクルフレームの斜視図である。

【図2】同じく本第1実施例のベリクルを示す図であって、(a)は図3に示すA-A線による断面図、(b)は図3に示すB-B線による断面図である。

【図3】同じく本第1実施例のベリクルの底面図(但し、ベリクル膜は省いてある)である。

【図4】本発明の第2実施例に係るベリクルの一部を示す図であって、(a)は底面図、(b)は(a)に示すC-C線による断面図である。

【図5】同じく本第2実施例のベリクルを示す図であって、(a)は底面図(但し、ベリクル膜は省いてある)、(b)は(a)に示すD-D線による断面図である。

【図6】同じく本第2実施例のベリクルの一部を示す斜視図である。

【図7】従来のベリクルを示す図であって、(a)は底面図、(b)は(a)に示すE-E線による断面図である。

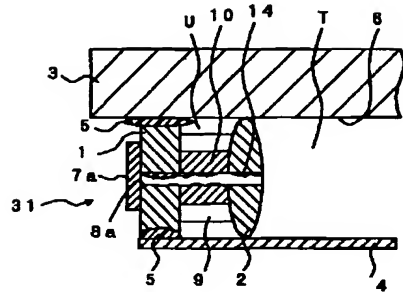
【符号の説明】

- 1; 外枠フレーム
- 2; 内枠フレーム
- 3、103; レチクル
- 4、104; ベリクル膜
- 5、105; 接着剤

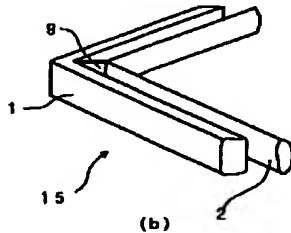
- 9
6、106;パターン面
7a、7b、107;フィルタ
8a、8b、108;気圧調整孔
9;接続部材
10;調整孔部材
11;ペリクル膜枠
12;フレーム留め
13;L字外枠フレーム

- 13;L字外枠フレーム
13a;延出縁部
14;無機系ポリマー粘着剤
15、115;ペリクルフレーム
31、32、131;ペリクル
33;枠付ペリクル膜

【図1】



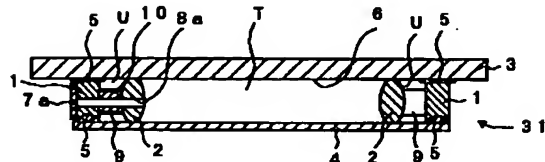
(a)



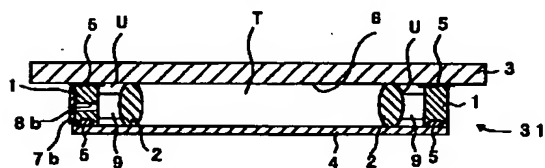
(b)

- 1;外枠フレーム
2;内枠フレーム
3;レチクル
4;ペリクル膜
5;接着剤
6;パターン面
7a;フィルタ
8a;気圧調整孔
9;接続部材
10;調整孔部材
14;無機系ポリマー粘着剤
15;ペリクルフレーム
31;ペリクル

【図2】



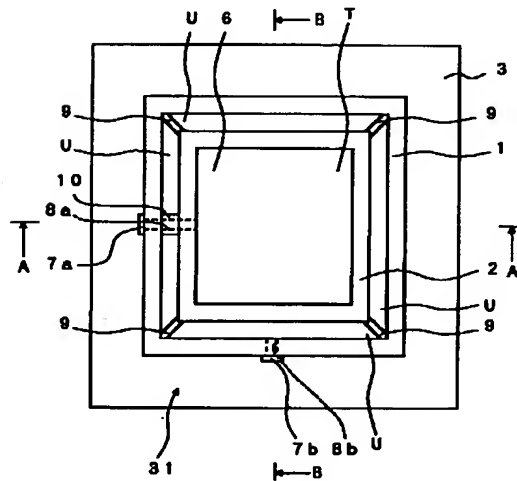
(a)



(b)

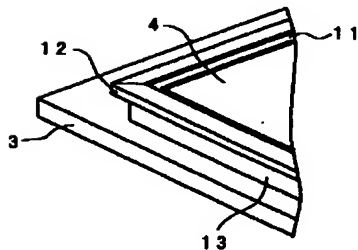
- 1;外枠フレーム
2;内枠フレーム
3;レチクル
4;ペリクル膜
5;接着剤
6;パターン面
7a、7b;フィルタ
8a、8b;気圧調整孔
9;接続部材
10;調整孔部材
31;ペリクル

【図3】



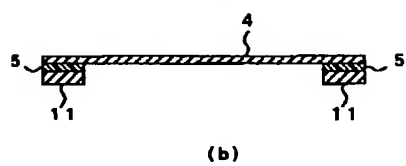
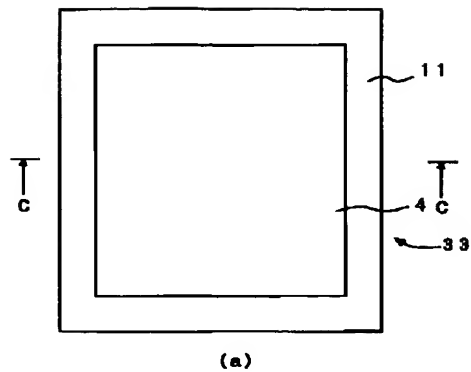
- 1;外枠フレーム
2;内枠フレーム
3;レチクル
6;パターン面
7a、7b;フィルタ
8a、8b;気圧調整孔
9;接続部材
10;調整孔部材
31;ペリクル

【図6】



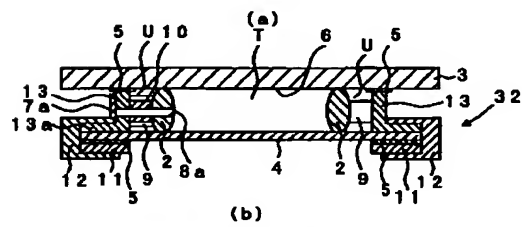
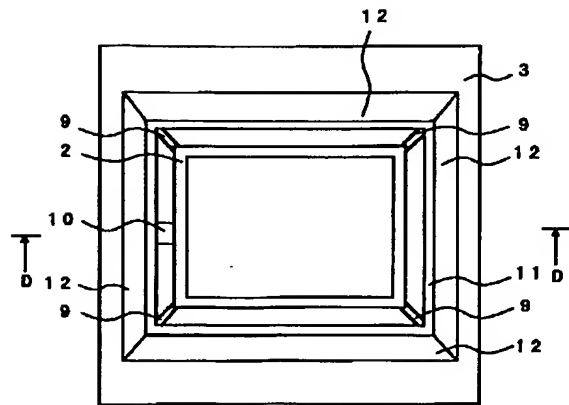
- 3;レチクル
4;ペリクル膜
11;ペリクル膜枠
12;フレーム留め
13;L字外枠フレーム

【図4】



4 ; ペリクル膜
5 ; 接着剤
11 ; ペリクル基板
33 ; 枠付ペリクル膜

【図5】



2 ; 内枠フレーム 9 ; 接合部材
3 ; レチクル 10 ; 調整孔部材
4 ; ペリクル膜 11 ; ペリクル膜枠
5 ; 接着剤 12 ; フレーム留め
6 ; パターン面 13 ; L字外枠フレーム
7a ; フィルタ 13a ; 延出部
8a ; 気圧調整孔 32 ; ペリクル

【図7】

